

# **Residuos Electrónicos y Conservación del Medio Ambiente**

**Dr. Antonio Morán Cárdenas**

**El Planeta se está ensuciando,  
contaminando, consumiendo**



# El Malthusianismo

Thomas Malthus (1766 – 1834)



- La población crece en forma geométrica mientras que los recursos de subsistencia crecen en forma aritmética.
- En algún momento los recursos de subsistencia no serán suficientes.
- Surge el desarrollo tecnológico que produce grandes cantidades de bienes y productos en grandes variedades y a precios bajos.
- Esta abundancia de productos viene produciendo la contaminación del planeta.

# Basura Electrónica

## E-Waste

Todos los productos eléctricos o electrónicos que han sido desechados o descartados

---

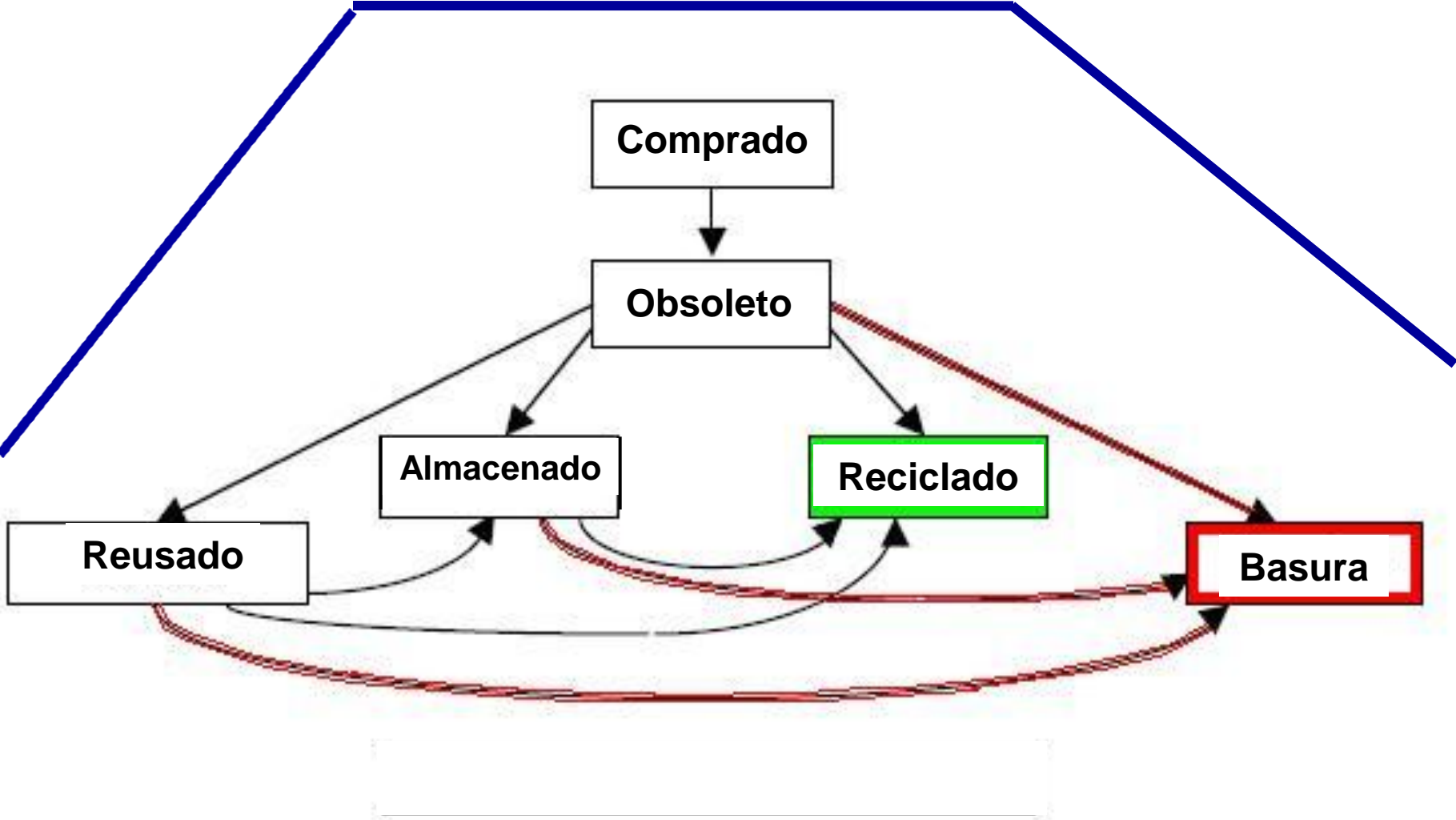
---

Rápido Incremento  
de E-Waste

Rápida obsolescencia de  
productos electrónicos

Mayor demanda de  
productos

# Ciclo de Vida de un Dispositivo Electrónico



# Acumulación de Basura Electrónica



# Fabricación de Dispositivos Electrónicos

---

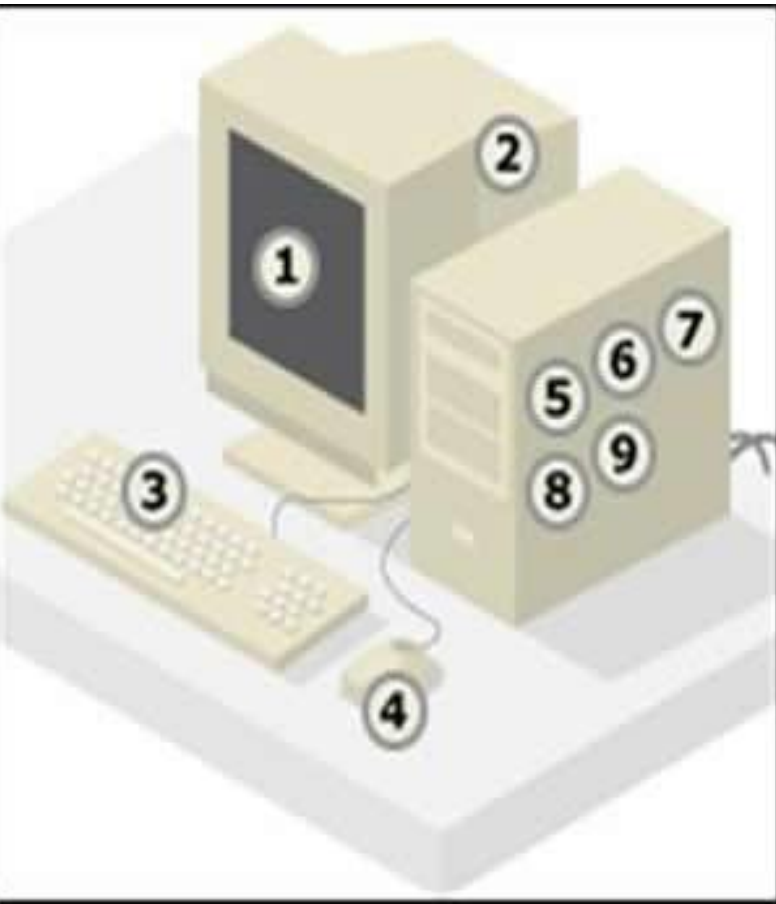
En la fabricación de dispositivos electrónicos se emplean dos tipos de sustancias nocivas:

Compuestos orgánicos policromados, llamados también retardadores de flama → Plásticos

Metales pesados como plomo, mercurio, cadmio, cromo, oro y arsénico



# Componentes Tóxicos en una Computadora



1. **Plomo** en tubos de rayo catódico y soldadura
2. **Arsénico** en tubos de rayo catódico más antiguos
3. **Trióxido de antimonio** como retardante de fuego
4. **Retardantes de flama polibromados** en las cubiertas, cables y tableros de circuitos
5. **Selenio** en los tableros de circuitos como rectificador de suministro de energía
6. **Cadmio** en tableros de circuitos y semiconductores
7. **Cromo** en el acero como anticorrosivo
8. **Cobalto** en el acero para estructura y magnetividad
9. **Mercurio** en interruptores y cubiertas

# **Posibles Soluciones**

---

- **Incorporar el consumo responsable que incluya el reciclado de los equipos electrónicos**
- **Reducir la generación de desechos electrónicos a través de la compra responsable y el buen mantenimiento**
- **Donar equipos rotos o viejos a organizaciones que los reparan y reutilizan con fines sociales**
- **Reciclar los componentes que no puedan repararse**
- **Promover la reducción de sustancias peligrosas que se usan en ciertos productos electrónicos que se venden en cada país.**

# Flujo Mundial de Basura Electrónica

---

- El problema es aún más grave en los países receptores de basura electrónica.
- En la India, China y África se “recicla” la mayor parte de la basura electrónica que se genera en Estados Unidos, Europa y Japón.
- Los contenedores que llegan con reciclaje electrónico, tienen en un 75% productos inservibles que arrojados a ríos o quemados
- Se genera gran contaminación ambiental con sustancias cancerígenas que afectan lo suelos y las aguas



# Contaminación Electrónica Invisible

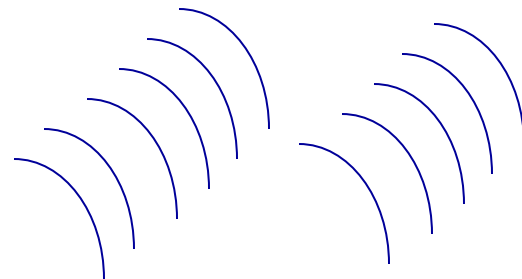
## Radiación Electromagnética

---

**El incremento de señales radio y emisiones electrónicas, por el gran uso de sistemas de comunicación inalámbrica.**

**Emisiones electrónicas en celulares, radios, televisores, satélites, calentadores de micro-ondas, controles remotos, de video-juegos, comunicación de computadoras, impresoras, etc.**

**Transtornos psicológicos: confusión, pánico, cambios repentinos de ánimo, comportamiento agresivo y violento. Tumores.**



# **Que Viene Pasando**

---

**En las grandes ciudades, sólo 11% del material electrónico generado se recicla, frente a 28% de otros tipos o clases de basura. El resto termina en basureros y con filtraciones de plomo, cadmio y mercurio a las aguas subterráneas**

**Empresas como HP, Intel, LGE, Nokia, Toshiba, Samsung, Dell y Sony, intentan reducir o eliminar los químicos más peligrosos de sus equipos y esperan suprimir el PVC (policloruro de vinilo) y los retardantes de flama bromados**

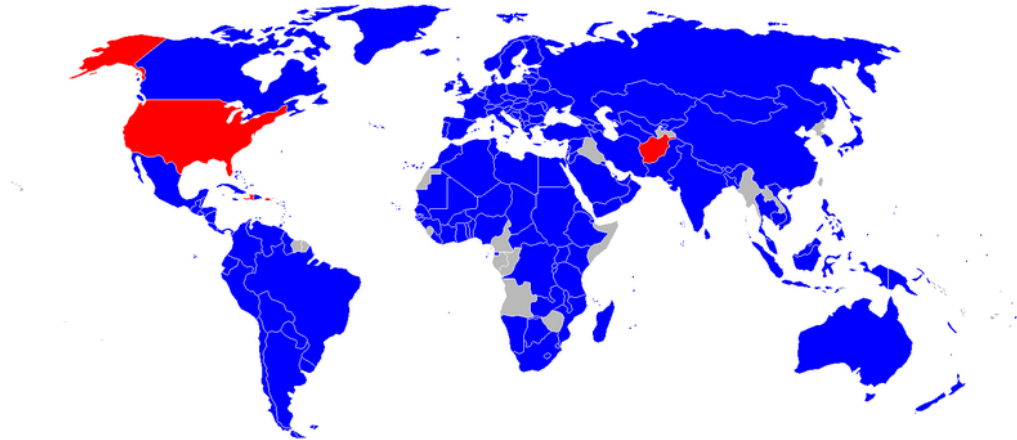
**HP y otras empresas, anunciaron la venta de computadoras de plástico elaboradas totalmente con materiales reciclados cuyo monitor no lleva plomo**

# La Convención de Besel

---

**Tratado internacional para controlar y reducir el transporte de materiales y productos peligrosos entre países, especialmente de países desarrollados a menos desarrollados.**

**Material peligroso: explosivo, inflamable, tóxico o corrosivo**



**De 172 países, 3 no lo han ratificado: Estados Unidos, Haití, Afganistán**

# **Green Computing**

## **Computación Verde**

**Diseño, construcción, uso y eliminación eficiente de los recursos informáticos minimizando su impacto ambiental y maximizando su viabilidad económica.**

**El objetivo es reducir el uso de materiales peligrosos, maximizar la eficiencia energética, promover el reciclaje y la biodegradabilidad de los productos fuera de uso.**

**Incluye también el diseño de algoritmos eficientes en términos de tiempo de procesamiento y demanda de recursos: grid computing, computación en nube, virtualización, tele-trabajo.**



# ¿Cómo Podemos Reducir la Contaminación Electrónica?

## Respuestas de Alumnos – 16 años

1. Dejar de entrar al Facebook
2. Cargar los celulares cuando realmente se requiere
3. Desconectar los cargadores
4. Bajar el nivel de brillo al monitor
5. Reciclar
6. Suspende la computadora mientras no la utilices
7. Llevar baterías a centros de reciclado
8. Reutilizar partes de celulares o computadoras como: mouse, teclados, etc.
9. No reiniciar la computadora varias veces
10. Aprender a vivir sin tecnología

# ¿Qué Hacer?

**Reciclar**  
**Reusar**



**Contaminación**  
**Ambiental**

**Consumir Menos**



**Limitados recursos**  
**del planeta**



# El planeta tiene recursos limitados que se están agotando



**Mayor consumo**  **Mayor demanda de recursos**

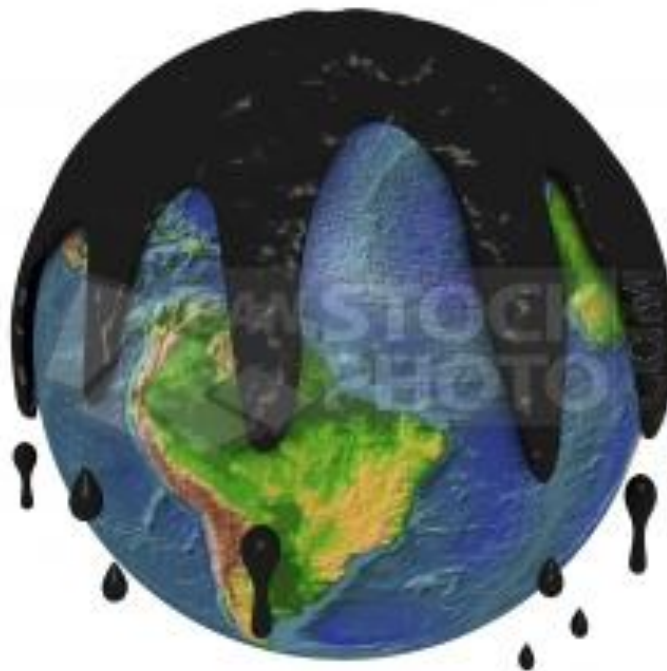
**Las clases medias del mundo están  
aumentando**

**Demandan mas productos – Consumen mas**



**Países emergentes con grandes poblaciones**

# Estados Unidos representa la cuarta parte del consumo mundial



<b>EE.UU.</b>	<b>.....</b>	<b>300 millones</b>
<b>China</b>	<b>.....</b>	<b>1,400 millones</b>
<b>India</b>	<b>.....</b>	<b>1,250 millones</b>

**Si queremos seguir creciendo .....**

**Si queremos seguir progresando .....**



**Tenemos que actuar !!**

# Queremos Vivir en un Mundo Verde



**Comencemos Ahora Mismo !!**